

#2  
Priority  
K. Jones  
5/21/02

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年12月 7日  
December 7, 2000

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-372275  
Pat. Appln. No. 2000-372275

出 願 人  
Applicant(s):

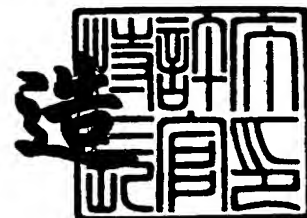
シャープ株式会社  
Sharp Kabushiki Kaisha

2001年 9月17日  
September 17, 2001

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造

Kozo Oikawa



出証番号 出証特2001-3085589  
Shutsu-sho No. Shutsu-sho-toku 2001-3085589

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JCT15 U.S. PTO  
10/006297  
12/06/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-372275

出 願 人

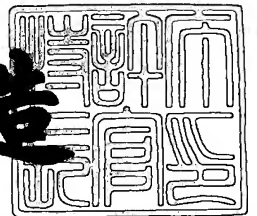
Applicant(s):

シャープ株式会社

2001年 9月17日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3085589

【書類名】 特許願

【整理番号】 1001913

【提出日】 平成12年12月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 3/18

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 西山 伸宏

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100064746

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 深見 久郎

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 008693

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体レーザ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体レーザチップを搭載する搭載部を有する第 1 リード部と、

電極用の第 2 リード部と、

前記第 1 および第 2 リード部を固定するための樹脂部とを備え、

前記第 2 リード部の長手方向に前記樹脂部と係合する係合部を前記第 2 リード部に設け、かつ前記樹脂部内で前記第 2 リード部を真っ直ぐに延在させた、半導体レーザ装置。

【請求項 2】 前記係合部は、前記樹脂部内で前記第 2 リード部の幅を局所的に広げることで形成された広幅部を含む、請求項 1 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 3】 前記第 2 リード部と同じ側に前記樹脂部から延出する放熱用の第 3 リード部を備える、請求項 1 または請求項 2 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 4】 前記樹脂部の外周形状を、半導体レーザチップを中心とする円周状とする、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 5】 前記樹脂部は、前記半導体レーザチップから出射される光が通過する窓部を有する、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 6】 前記樹脂部の外周に回転止め用の切欠き部を備える、請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 7】 前記第 1 リード部における前記搭載部の幅を、前記搭載部以外の前記第 1 リード部よりも広幅とする、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 8】 半導体レーザチップを搭載する搭載部を有する第 1 リード部と、

電極用の第 2 リード部と、

放熱用の第 3 リード部と、

前記第 1、第 2 および第 3 リード部を固定するための樹脂部とを備え、

前記第 2 および第 3 リード部が、前記樹脂部から同じ側に延出する、半導体レーザー装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、リードフレーム上に半導体レーザーチップを搭載し、量産性に優れた半導体レーザー装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

リードフレーム上に半導体レーザーチップを搭載した半導体レーザー装置をフレームレーザーと呼ぶが、従来のフレームレーザーとして図 2～図 4 に示すものがある。

【0 0 0 3】

図 2 は、特開平 2－2 6 6 5 8 4 号公報に開示されたフレームレーザーの図であり、レーザーチップ 2 4 を搭載する第 1 リード部 2 0 は略真っ直ぐに延びており、電極となる第 2 リード部 2 1，2 2 は、モールド樹脂 2 3 内部で屈曲した形状を有する。

【0 0 0 4】

図 3 は、特開平 6－4 5 6 9 1 号公報に開示されたフレームレーザーの図であり、レーザー素子 3 4 を搭載する第 1 リード部 3 0 の先端は幅方向に広げられている。そのため、放熱については図 2 に示す例よりも優れている。電極となる第 2 リード部 3 1，3 2 は、絶縁枠 3 3 内部で真っ直ぐな形状を有する。

【0 0 0 5】

図 4（a），（b）は、特開平 1 0－2 0 9 5 5 1 号公報に開示されたフレームレーザーの図であり、レーザーチップ 4 4 を搭載する第 1 リード部 4 0 は略真っ直ぐに延びている。そのため、半導体レーザーで発生した熱を効率よく逃がすことができず、第 1 リード部 4 0 の裏面に放熱板 4 5 を設けている。

【0 0 0 6】

また、リード固定用のモールド樹脂 4 3 の外形を、部分的に切り欠いた円周形

状とし、調整を容易とするとともに、調整後に回転することを防止している。電極とされる第2リード部41、42は、モールド樹脂43内部で真っ直ぐに延びている。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

図2に示す例では、第1リード部20は真っ直ぐであるので、半導体レーザーで発生した熱を効率よく逃がすことができず、信頼性が低下する。また、第2リード部21、22の先端が曲げられているので、フレームレーザーが幅W方向に大きくなる。

#### 【0008】

それに対し、図3に示す例では、上述のように図2に示す例よりも放熱性を改善することができる。しかし、第2リード部31、32は、絶縁枠33内部で真っ直ぐな形状を有するので、第2リード部31、32を外部回路に半田付けするとき、絶縁枠33が軟化して第2リード部31、32が抜けることがある。また、第2リード部31、32が動き易く、第2リード部31、32の向きが変わり易い。

#### 【0009】

図4に示す例においても、図3に示す例と同様に第2リード部41、42の抜け等の問題が考えられるが、モールド樹脂43において第2リード部41、42を覆う部分を厚くして凸部46を設けているので、第2リード部41、42の抜け等のある程度は抑制することができる。

#### 【0010】

しかし、凸部46を設けるだけでは第2リード部41、42の抜け等を充分には抑制することはできない。また、図4に示す例では、銅ブロックなどの放熱部材を使用する必要があり、生産性が良くなく、コスト増大となる。

#### 【0011】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものである。本発明の1つの目的は、リードフレームを外部回路に半田付けする時におけるリードフレームの抜け等を抑制可能であり、かつコンパクトな半導体レーザー装置を提供する

ことにある。

【 0 0 1 2 】

本発明の他の目的は、製造コストを増大させることなく放熱性を良好とすることができ、かつコンパクトな半導体レーザ装置を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る半導体レーザ装置は、1つの局面では、半導体レーザチップを搭載する搭載部を有する第1リード部と、電極用の第2リード部と、第1および第2リード部を固定するための樹脂部とを備える。そして、第2リード部の長手方向（延在方向）に樹脂部と係合する係合部を第2リード部に設け、かつ樹脂部内で第2リード部を真っ直ぐに延在させる。

【 0 0 1 4 】

このように第2リード部に係合部を設けることにより、第2リード部を外部回路に半田付けする時に樹脂部が軟化しても第2リード部と樹脂部との係合状態を維持することができ、第2リード部の抜け等を効果的に抑制することができる。また、樹脂部内で第2リード部を真っ直ぐに延在させることにより、第2リード部が樹脂部内で屈曲している場合と比較して半導体レーザ装置を幅方向（第2リード部の延在方向と直交する方向）に縮小することができ、半導体レーザ装置をコンパクトにすることができる。

【 0 0 1 5 】

上記係合部は、樹脂部内で局所的に第2リード部の幅を広げることで形成された広幅部を含む。

【 0 0 1 6 】

かかる広幅部を設けることにより、広幅部を樹脂部と係合させることができ、第2リード部の抜け等を効果的に抑制することができる。また、ワイヤボンドを行なう面積を広げることができるので、ワイヤボンドが容易となる。

【 0 0 1 7 】

第2リード部と同じ側に樹脂部から延出する放熱用の第3リード部を設けることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

それにより、半導体レーザ装置をあまり拡大することなく、放熱性を格段に改善することができる。また、放熱用部材としてリードフレームを使用することにより、安価に放熱用部材を設けることができ、製造コスト増大を回避できる。

【 0 0 1 9 】

樹脂部の外周形状を、半導体レーザチップを中心とする円周状とすることが好ましい。ここで、「円周状」とは、全体として円周状であることを意味し、一部に切り欠きや面取り部等を有するものであっても全体として略円周状であれば上記「円周状」に含まれる。

【 0 0 2 0 】

樹脂部の外周形状を円周状とすることにより、光ピックアップに搭載したときに、外部の光学系に対してレーザチップを回転させることができるので、遠視野像の広がり方向、レーザ光の偏光方向等を容易に調整することができる。

【 0 0 2 1 】

樹脂部は、半導体レーザチップから出射される光を通す窓部を有する。それにより、レーザ光の反射やレーザ光障害を阻止しながらレーザチップを保護することができ、組立時等に外力によりレーザチップのワイヤ切れ、ダイ剥れ等を起こすのを防止できる。

【 0 0 2 2 】

樹脂部の外周に、好ましくは、回転止め用の切欠き部を設ける。それにより、半導体レーザ装置の位置調整後に、半導体レーザ装置が回転して調整位置がずれるのを防止できる。

【 0 0 2 3 】

第 1 リード部における半導体レーザチップの搭載部を、好ましくは、該搭載部以外の第 1 リード部よりも広幅とする。それにより、放熱性を改善することができる。

【 0 0 2 4 】

本発明に係る半導体レーザ装置は、他の局面では、半導体レーザチップを搭載する第 1 リード部と、電極用の第 2 リード部と、放熱用の第 3 リード部と、第 1



、第2および第3リード部を固定するための樹脂部とを備え、第2および第3リード部が樹脂部から同じ側に延出する。

【0025】

このように樹脂部から延出する放熱用の第3リード部を設けることにより、放熱性を格段に向上することができる。このとき、放熱用部材としてリードフレームを用いることにより、従来例のように銅ブロックなどの放熱部材を別途準備する場合と比較して、放熱部材を安価に準備することができ、かつ生産性を向上することができる。それにより、製造コストを低減することができる。このとき、第2および第3リード部を樹脂部の同じ側に延出させることにより、半導体レーザー装置が幅方向にほとんど大きくなり、半導体レーザー装置をコンパクト化することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図1(a)～(c)を用いて説明する。図1(a)は、本実施の形態における半導体レーザー装置(フレームレーザー)の平面図であり、(b)は正面図であり、(c)は側面図である。

【0027】

本実施の形態における半導体レーザー装置は、図1(a)～(c)に示すように、リード部の固定用の樹脂部2と、半導体レーザーチップ3と、放熱用のサブマウント部6と、第1～第3リード部7, 8, 11a, 11bとを備える。

【0028】

モニター用受光素子を一体化したサブマウント部6に半導体レーザーチップ3を搭載し、サブマウント一体型半導体レーザーチップ3を搭載する搭載部を有する第1リード部(LDチップダイボンド用リード)7と電気的接続を行なうための第2リード部(電極用リード)8を樹脂部2で固定する。

【0029】

第2リード部8の長手方向(延在方向)に樹脂部2と係合する係合部9を第2リード部8に設ける。それにより、第2リード部8を外部回路に半田付けする時に樹脂部2と係合部9の係合状態を維持でき、第2リード部8の抜け等を効果的

に抑制することができる。

【 0 0 3 0 】

上記係合部 9 は、図 1 ( b ) に示すように、たとえば樹脂部 2 内で局所的に第 2 リード部 8 の幅を広げた広幅部で構成する。それにより、第 2 リード部 8 の抜け等を効果的に抑制することができるとともに、ワイヤボンドを行なう面積を広げることができるのでワイヤボンドが容易となる。

【 0 0 3 1 】

なお、第 2 リード部 8 の長手方向に張り出し、第 2 リード部 8 の長手方向に樹脂部 2 と係合するものであれば、上記の広幅部以外の任意形状の係合部 9 を採用可能である。

【 0 0 3 2 】

また、図 1 ( b ) に示すように、樹脂部 2 内で第 2 リード部 8 を真っ直ぐに延在させている。それにより、リード部が樹脂部内で屈曲している場合と比較して半導体レーザ装置を幅方向（第 2 リード部 8 の延在方向と直交する方向）に縮小することができ、半導体レーザ装置をコンパクトにすることができる。

【 0 0 3 3 】

また、図 1 ( b ) に示すように、第 1 リード部 7 における半導体レーザチップ 3 の搭載部を、該搭載部以外の第 1 リード部 7 よりも広幅としている。それにより、放熱性を改善することができる。

【 0 0 3 4 】

それに加え、第 1 リード部 7 に、上記の半導体レーザチップ 3 の搭載部から延び、樹脂部 2 から延出する放熱部 7 a を設けている。それにより、熱を外部回路に逃すことができ、放熱性をさらに改善することができる。この放熱部 7 a は、外部回路との電氣的接続をも行なう。

【 0 0 3 5 】

また、図 1 ( b ) に示すように、第 2 リード部 8 と同じ側に樹脂部 2 から延出する放熱用の第 3 リード部 1 1 を設ける。第 3 リード部 1 1 は、第 2 リード部 8 の両側に第 2 リード部 8 に沿って延在し、第 2 リード部 8 と同等の幅を有する。

【 0 0 3 6 】

このような第 3 リード部 1 1 を設けることにより、半導体レーザ装置を幅方向にあまり拡大することなく放熱性を格段に改善することができ、温度特性の悪い半導体レーザ素子、たとえば赤色レーザ光を発生する  $\text{InGaAlP}/\text{GaAs}$  系の半導体レーザチップや、 $\text{InGaAsP}/\text{InP}$ 、 $\text{InGaAlN}$  系の半導体レーザチップもフレームレーザとして用いることができる。

【0037】

ここで、温度特性  $T_0$  とは、発振閾値  $I_{th}$  の温度依存性を表すパラメータで、使用温度を  $T$  としたとき、 $I_{th}$  は下記の数式 (1) で近似される。

【0038】

$$I_{th} = \exp(aT/T_0) \cdots (1)$$

上記数式 (1) において  $a$  は比例定数である。数式 (1) において、 $T_0$  が大きいほど  $I_{th}$  の温度変化が小さく、温度特性が良い。 $T_0$  が 130 K (ケルビン) 以上であれば放熱部 7 a のみで対応できるが、 $T_0$  がこれより小さくなると、第 3 リード部 1 1 等の放熱手段を設ける必要がある。因みに、赤外用  $\text{GaAlAs}/\text{GaAs}$  系の半導体レーザ素子の  $T_0$  は 130 K ~ 150 K である。

【0039】

図 1 (b) に示すように、放熱用部材としてリードフレームを使用することにより、従来例のように銅ブロックなどの放熱部材を別途準備する場合と比較して、安価に放熱用部材を設けることができ、かつ生産性をも向上することができる。それにより、製造コスト増大を回避することができる。

【0040】

また、第 2 および第 3 リード部 8, 1 1 を樹脂部 2 の同じ側に延出させることにより、半導体レーザ装置が幅方向にほとんど大きくなり、半導体レーザ装置をコンパクトにすることができる。

【0041】

上記の第 1 ~ 第 3 リード部 7, 8, 1 1 は、樹脂部 2 で固定され、図 1 (c) に示すように、直線状のフレーム部 1 0 を構成する。

【0042】

樹脂部 2 の外周形状は、図 1 (a) に示すように、半導体レーザチップ 3 を中

心とする円周状とする。それにより、光ピックアップに搭載したときに、外部の光学系に対してレーザチップを回転させることができるので、遠視野像の広がり方向、レーザ光の偏光方向等を容易に調整することができる。

【0043】

樹脂部2の外周に、図1(a)に示すように、回転止め用の切欠き部1を設ける。この切欠き部1は、半導体レーザ装置の位置決め用および半導体レーザ装置の回転防止用に使用される。

【0044】

図1(a)に示す例では、切欠き部1は断面U字状の凹部で構成されるが、この場合には、半導体レーザ装置の取付け側における対応部分に、切欠き部1と嵌合する突起を設けておけばよい。

【0045】

樹脂部2は、図1(a)に示すように、両側面に面取り部(切欠き部)4を有する。図1(a)に示す例では、面取り部4は、平坦な面で構成される。この面取り部4も、半導体レーザ装置の位置決めに使用される。

【0046】

リード、フレームを樹脂で固定するとき上型と下型がリードの面で当たるが、その際、上型と下型の隙間に樹脂が入り、バリが発生する。上記面取り部4は、このバリをとる機能をも有する。

【0047】

樹脂部2は、図1(b)に示すように、半導体レーザチップ3から出射される光が通過する部分(光路)に窓部5と、ダイボンド、ワイヤボンドを行なうための開口部とを有し、これらを除く半導体レーザ装置の外周を覆う。

【0048】

それにより、レーザ光の反射やレーザ光障害を除去しながら、半導体レーザ装置を調整設置するときに、工具や外部回路に半導体レーザチップ3が接触してワイヤ切れ、ダイ剥れ等が発生するのを防止できる。

【0049】

以上のように本発明の実施の形態について説明を行なったが、今回開示した実

施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

本発明の1つの局面では、第2リード部に係合部を設けているので外部回路への半田付け時における第2リード部の抜け等を効果的に抑制することができ、また樹脂部内で第2リード部を真っ直ぐに延在させることにより、半導体レーザ装置をコンパクトにすることができる。それにより、半導体レーザ装置をコンパクトにし、リード部の抜け等を効果的に抑制することができる。

【 0 0 5 1 】

本発明の他の局面では、放熱用の第3リード部を設けているので、放熱性を格段に向上することができ、かつ製造コストをも低減することができる。また、第2および第3リード部を樹脂部の同じ側に延出させることにより、半導体レーザ装置をコンパクトにすることもできる。それにより、半導体レーザ装置をコンパクトにし、製造コストをも低減しながら、放熱性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a) は本発明の1つの実施の形態における半導体レーザ装置の平面図である。(b) は、(a) に示す半導体レーザ装置の正面図である。(c) は、(a) に示す半導体レーザ装置の側面図である。

【図2】 従来の半導体レーザ装置の一例の正面図である。

【図3】 従来の半導体レーザ装置の他の例の正面図である。

【図4】 (a) は、従来の半導体レーザ装置のさらに他の例の平面図である。(b) は、(a) に示す半導体レーザ装置の正面図である。

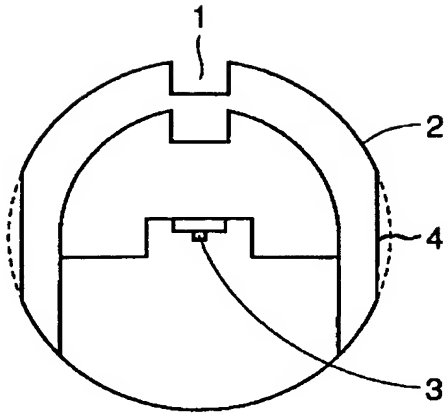
【符号の説明】

1 切欠き部、2 樹脂部、3 半導体レーザチップ、4 面取り部、5 窓部、6 サブマウント部、7 第1リード部、7 a 放熱部、8 第2リード部、9 係合部、10 フレーム部、11 第3リード部。

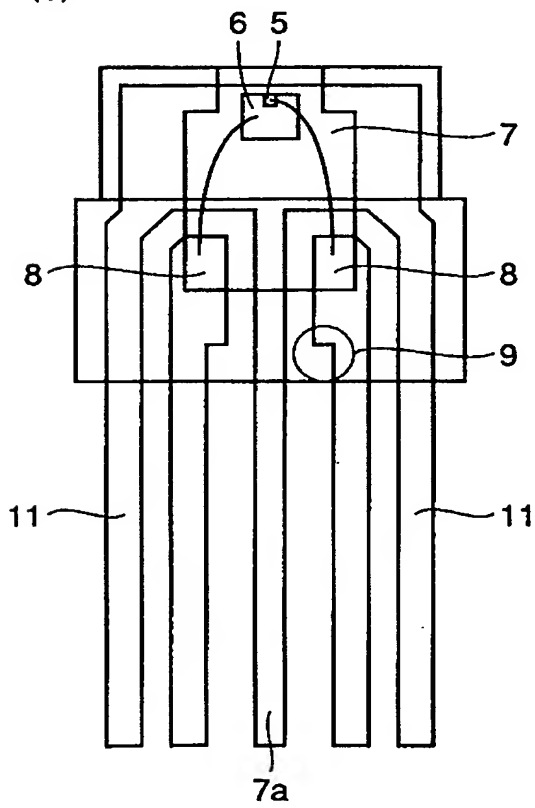
【書類名】 図面

【図 1】

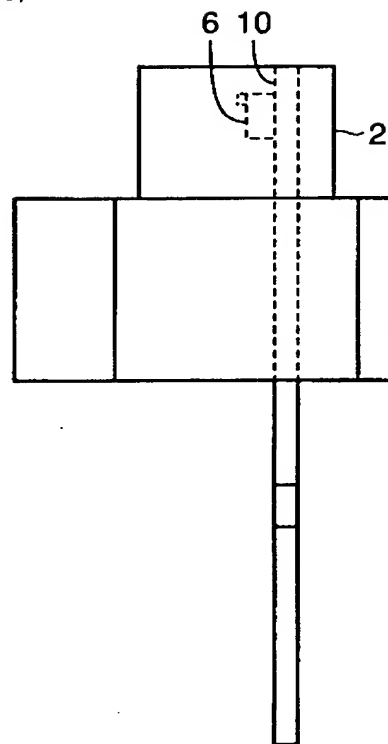
(a)



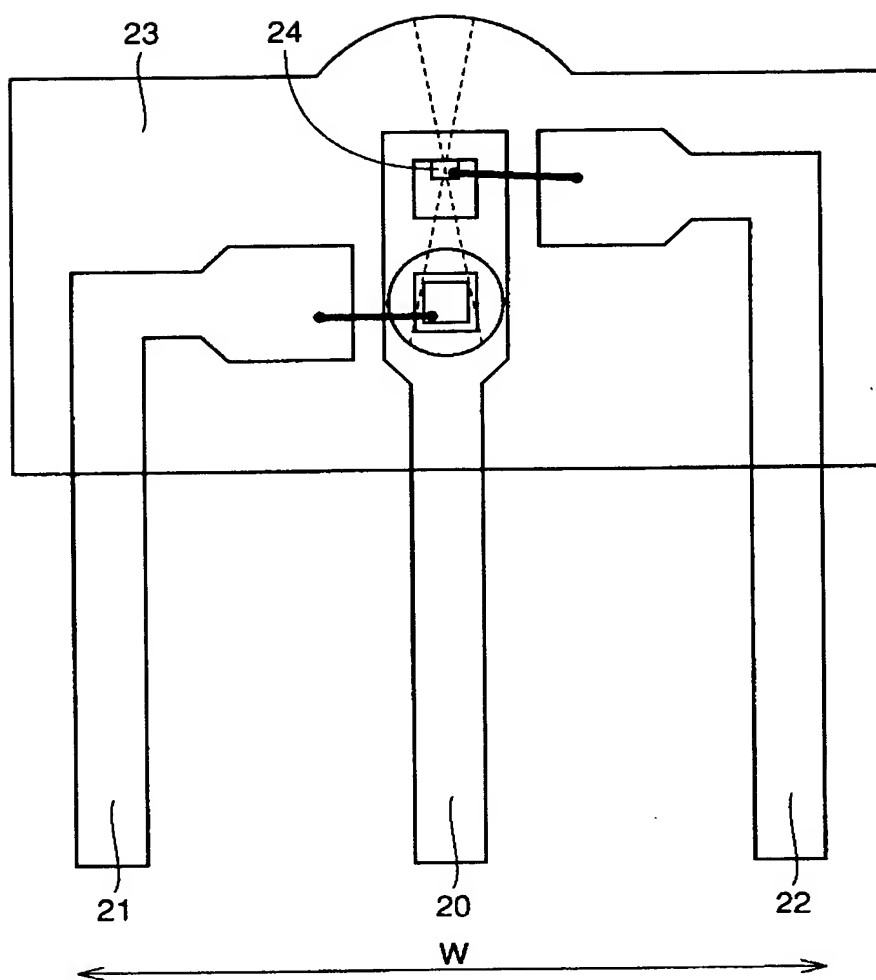
(b)



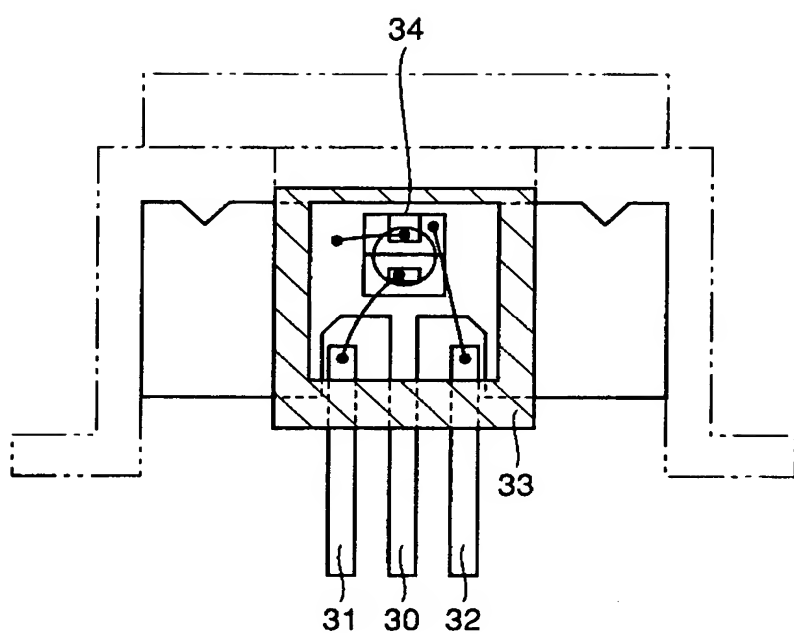
(c)



【図 2】

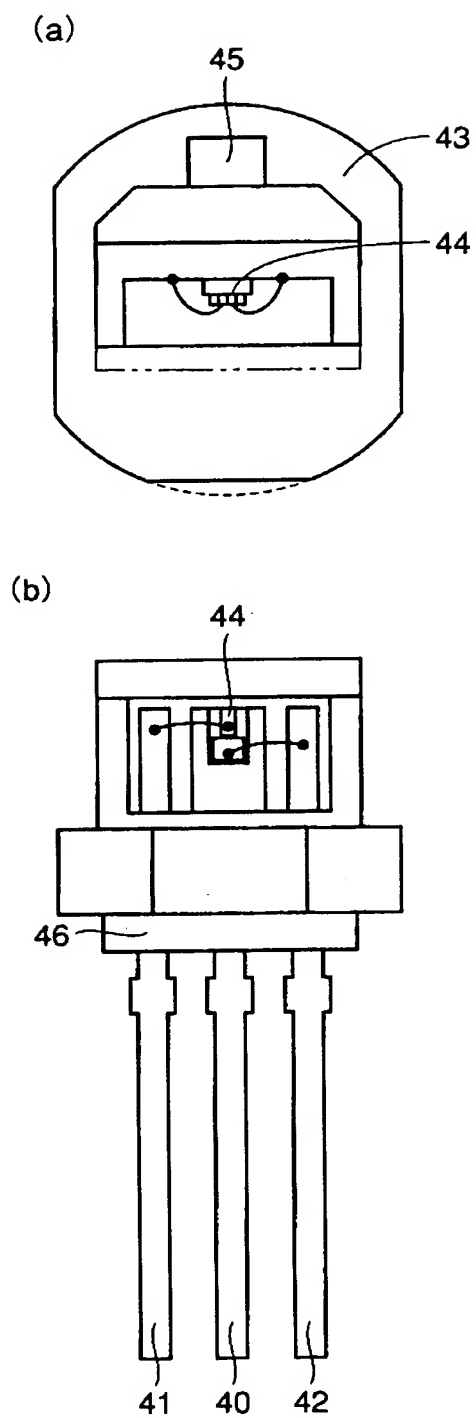


【図 3】





【図 4】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    外部回路への半田付け時におけるリード部の抜け等を抑制し、かつコンパクトな半導体レーザ装置を提供する。

【解決手段】    本発明の半導体レーザ装置は、半導体レーザチップ 3 を搭載する搭載部を有する第 1 リード部 7 と、電極用の第 2 リード部 8 と、第 1 および第 2 リード部 7, 8 を固定するための樹脂部 2 とを備える。第 2 リード部 8 の長手方向に樹脂部 2 と係合する係合部 9 を設け、かつ樹脂部 2 内で第 2 リード部 8 を真っ直ぐに延在させる。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名 シャープ株式会社